

THIS PAGE IS INSERTED BY IR/W OPERATIONS
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

Docket No.: K-0384


PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :

Hyun Joo HWANG :

Serial No.: New U.S. Patent Application :

Filed: January 3, 2002 :

For: INDEX HEAD IN SEMICONDUCTOR DEVICE TEST HANDLER

TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D. C. 20231

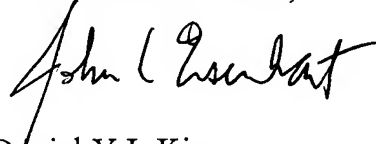
Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

Korean Patent Application No. 2001-1118 filed January 9, 2001

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,
FLESHNER & KIM, LLP



Daniel Y.J. Kim
Registration No. 36,186
John C. Eisenhart
Registration No. 38,128

P. O. Box 221200
Chantilly, Virginia 20153-1200
703 502-9440 JCE/jgm
Date: January 3, 2002





JC978 U.S. PTO
10/033981
01/03/02

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 특허출원 2001년 제 1118 호
Application Number PATENT-2001-0001118

출원년월일 : 2001년 01월 09일
Date of Application JAN 09, 2001

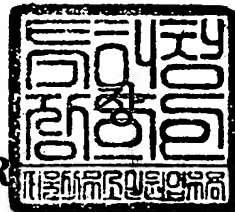
출원인 : 미래산업 주식회사
Applicant(s) MIRAE CORPORATION



2001 년 12 월 17 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2001.01.09
【국제특허분류】	G01R
【발명의 명칭】	반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드
【발명의 영문명칭】	Index head of handler for testing semiconductor
【출원인】	
【명칭】	미래산업 주식회사
【출원인코드】	1-1998-001441-9
【대리인】	
【성명】	심창섭
【대리인코드】	9-1998-000279-9
【포괄위임등록번호】	1999-020092-6
【대리인】	
【성명】	김용인
【대리인코드】	9-1998-000022-1
【포괄위임등록번호】	1999-020093-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황현주
【성명의 영문표기】	HWANG, Hyun Joo
【주민등록번호】	651110-1010810
【우편번호】	437-070
【주소】	경기도 의왕시 오전동 216-1 신안아파트 1동 315호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 심창섭 (인) 대리인 김용인 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 10 면 10,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 14 항 557,000 원

【합계】 596,000 원

【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】

【요약】

본 발명은 반도체 소자를 테스트하는 핸들러에서 반도체 소자들을 테스트사이트의 테스트용 소켓에 장착하여 주는 역할을 수행하는 인덱스헤드에 관한 것으로, 본 발명은, 테스트사이트로 이송되어 온 반도체 소자들을 파지하여 테스트용 소켓에 장착 및 탈거시켜주는 인덱스헤드에 있어서, 임의의 방향으로 이동가능하도록 된 이송장치에 고정되게 설치된 캐리어베이스와; 상기 캐리어베이스에 상하로 승강가능하도록 설치된 승강캐리어와; 상기 승강캐리어를 캐리어베이스에 대해 승강시키기 위한 승강수단과; 상기 승강캐리어 하부에 가이드부재를 매개로 결합되어 승강캐리어에 대해 상하로 상대 이동가능하도록 설치된 헤드홀더와; 상기 헤드홀더의 하부에 고정되게 설치되어 반도체 소자를 흡착하여 파지하는 파지부와, 상기 파지부 상측에 연접하게 설치되어 반도체 소자가 소켓에 장착되었을 때 반도체 소자에 직접 열을 전달하는 가열부 및, 상기 가열부 상측에 설치되고 상기 파지부에 의해 파지된 반도체 소자와 테스트용 소켓 간의 정렬을 위한 자유도를 갖도록 된 컴플라이언스부로 이루어진 복수개의 헤드로 구성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드를 제공한다.

【대표도】

도 1

【색인어】

반도체, 소자, 테스트헤드, 컴플라이언스, 플로팅,

【명세서】**【발명의 명칭】**

반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드{Index head of handler for testing semiconductor}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 인덱스헤드의 사시도

도 2a와 도 2b는 각각 인덱스헤드의 구성과 작동예를 나타낸 도 1의 인덱스헤드의 측면 요부 단면도

도 3은 도 2a의 로드셀 작용에 의한 인덱스헤드 작동제어를 나타낸 흐름도

도 4는 본 발명의 인덱스헤드의 헤드홀더 부분의 다른 실시예를 나타낸 사시도

도 5는 도 1의 인덱스헤드의 헤드부분의 분해 사시도

도 6은 도 5의 헤드 부분의 파지부의 저면 사시도

도 7은 도 5의 헤드 부분을 분해한 상태의 요부 종단면도

도 8은 도 6의 헤드부분 중 컴플라이언스부의 작동원리를 설명하는 도면으로서,

도 8a는 컴플라이언스부에 의한 위치정렬이 이루어진 상태를 나타내고,

도 8b는 편향(offset)이 발생한 상태의 컴플라이언스부 작동 원리,

도 8c는 기울어짐(tilting)이 발생한 상태의 컴플라이언스부 작동 원리

도 8d는 회전(rotation)이 발생한 상태의 컴플라이언스부 작동 원리를 나타낸다.

* 도면의 주요부분의 참조부호에 대한 설명 *

1 - 반도체소자 2 - 테스트소켓

2a - 위치결정핀 10 - 캐리어베이스

11 - 엘엠가이드 12 - 서보모터

13 - 볼스크류 20 - 승강캐리어

21 - 엘엠가이드 30 - 헤드홀더

35 - 로드셀 40 - 헤드

41 - 파지부 411 - 포켓블럭

413 - 플로팅노즐 415 - 블레이드

416 - 위치결정공 42 - 가열부

421 - 히팅블럭 422 - 전열히터

423 - 연결노즐 43 - 컴플라이언스부

431 - 상부블럭 434 - 볼플런저

434a - 압축스프링 434b - 리테이너

434c - 볼 435 - 하부블럭

437 - 볼버튼

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<29> 본 발명은 반도체 소자를 테스트하는 핸들러에 사용되는 인덱스헤드에 관한 것으로, 특히 반도체 소자를 테스트하는 핸들러에서 반도체 소자들을 테스트사이트의 테스트용 소켓에 장착하여 주는 역할을 수행하는 인덱스헤드에 관한 것이다.

<30> 일반적으로, 메모리 혹은 비메모리 반도체 소자 및 이들을 적절히 하나의 기관상에 회로적으로 구성한 모듈아이씨(Module IC)들은 컴퓨터나 가전제품의 중요기능을 담당하는 주요 부품으로서 생산 후 여러 가지 테스트과정을 거친 후 출하되는데, 주지하는 바와 같이 핸들러라 함은 상기와 같은 반도체 소자 및 모듈램 등을 자동으로 테스트하는데 사용되고 있는 장치를 말한다.

<31> 통상, 이러한 핸들러 중 많은 것들이 상온 상태에서의 일반적인 성능 테스트 뿐만 아니라, 테스트 사이트의 밀폐된 챔버 내에 전열히터 및 액화질소 분사 시스템을 통해 고온 및 저온의 극한 상태의 환경을 조성하여 반도체 소자 및 모듈아이씨 등이 이러한 극한 온도 조건에서도 정상적인 기능을 수행할 수 있는가를 테스트하는 고온 테스트 및 저온 테스트도 수행할 수 있도록 되어 있다.

<32> 한편, 핸들러의 인덱스헤드는 상기와 같이 고온 및 저온의 환경으로 조성된 테스트 사이트내에서 반도체 소자들을 파지하여 테스트용 소켓에 장착 및 탈거하여 주는 역할을 수행함과 더불어, 반도체 소자가 테스트용 소켓에 장착된 상태

에서 이를 눌러줌으로써 소켓과 반도체 소자의 리드 간의 접촉 저항을 줄여주는 역할을 수행하게 된다.

<33> 또한, 인덱스헤드는 상기와 같이 반도체 소자를 소켓에 장착하여 눌러준 상태에서 반도체 소자에 열풍을 불어줌으로써, 온도테스트를 수행하는 도중 소켓에 장착된 반도체 소자의 온도가 낮아지는 것을 방지해주는 역할도 수행한다.

<34> 그러나, 상기와 같은 역할을 수행하는 종래의 인덱스헤드들은 다음과 같은 문제점이 있었다.

<35> 첫째, 상기와 같이 반도체 소자의 온도 하강을 방지하기 위해 열풍을 불어줄 경우 정확한 온도제어가 어렵고, 온도 하강 방지가 필요없는 장치 부분까지 가열하게 되는 결점이 있었다.

<36> 둘째, 종래의 인덱스헤드들은 파지한 반도체 소자와 반도체 소자가 장착될 소켓 간의 정확한 정렬이 이루어질 수 있도록 하기 위하여 컴플라이언스 메커니즘(또는 플로팅(floating) 메커니즘이라 함)을 구비하고 있는데, 이들 컴플라이언스 메커니즘들은 인덱스헤드의 고속 동작시 구조적으로 흔들림이 크게 발생하게 되므로, 인덱스헤드의 고속동작에 한계가 있는 문제점도 있었다.

<37> 셋째, 인덱스헤드는 반도체 소자를 소켓에 장착한 상태에서 이들을 소정의 힘으로 눌러주도록 되어 있는데, 이 때 반도체 소자를 눌러주는 힘의 양에 따라 테스트 결과가 달라지게 되므로 반도체 소자를 눌러주는 힘을 적당히 제어하면서 모니터링해야 할 필요가 있다.

<38> 그러나, 종래에는 이를 자동으로 정확히 제어하여 모니터링할 장치가 구비되지 않았으므로 누름정도를 작업자가 눈으로 직접 확인하면서 조정해야 했으며, 이에 따라 정확한 제어가 어렵고, 누름정도가 과다한 경우 반도체 소자가 손상되는 등의 문제도 발생하였다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<39> 이에 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 인덱스헤드의 구조를 개선하여 누르고 있는 반도체 소자에 직접 열을 전달함으로써 정확한 온도제어가 가능하고, 고속 진행시 컴플라이언스 메커니즘이 안정된 동작을 수행할 수 있을 뿐만 아니라, 인덱스헤드가 반도체 소자를 누를 때 자동으로 누름정도를 정확히 제어할 수 있도록 한 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드를 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<40> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 테스트사이트로 이송되어 온 반도체 소자들을 파지하여 테스트용 소켓에 장착 및 탈거시켜주는 인덱스헤드에 있어서, 임의의 방향으로 이동가능하도록 된 이송장치에 고정되게 설치된 캐리어베이스와; 상기 캐리어베이스에 상하로 승강가능하도록 설치된 승강캐리어와; 상기 승강캐리어를 캐리어베이스에 대해 승강시키기 위한 승강수단과; 상기 승강캐리어 하부에 가이드부재를 매개로 결합되어 승강캐리어에 대해 상하로 상대 이동가능하도록 설치된 헤드홀더와; 상기 헤드홀더의 하부에 고정되게 설치되어 반도체 소자를 흡착하여 파지하는 파지부와, 상기 파지부 상측에 연접하게 설치되어 반도체 소자가 소켓에 장착되었을 때 반도체 소자에 직접 열을 전달하

는 가열부 및, 상기 가열부 상측에 설치되고 상기 파지부에 의해 파지된 반도체 소자와 테스트용 소켓 간의 정렬을 위한 자유도를 갖도록 된 컴플라이언스부로 이루어진 복수개의 헤드로 구성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드를 제공한다.

<41> 본 발명의 한 형태에 따르면, 상기 승강캐리어와 헤드홀더 사이에는, 반도체 소자를 테스트용 소켓에 장착한 후 가압할 때 상기 헤드홀더에 대한 승강캐리어의 변위에 비례하여 승강캐리어에 의해 가해지는 가압 하중을 자동으로 측정하도록 된 힘변환기(force transducer)가 설치된다.

<42> 이하, 본 발명에 따른 반도체 소자 테스트 핸들러용 인덱스의 일 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<43> 도 1과 도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 인덱스헤드의 전체 구성 및 작동을 나타낸 도면들로, 본 발명의 인덱스헤드에는 테스트사이트(미도시) 내에서 X-Y-Z방향 및/또는 회전방향인 θ 방향으로 이동 가능하도록 된 이송장치(미도시)에 설치되는 캐리어베이스(10)와, 상기 캐리어베이스(10)에 엘엠가이드(11)를 매개로 상하로 이동가능하게 결합된 승강캐리어(20)와, 상기 승강캐리어(20)와 결합하도록 상기 캐리어베이스(10)에 설치되어 상기 승강캐리어(20)에 상하방향의 구동력을 전달하는 볼스크류(13) 및, 상기 볼스크류(13)를 회전시키는 구동모터로서 서보모터(12)가 설치된다.

<44> 상기 승강캐리어(20)의 하부에는 엘엠가이드(21)를 매개로 결합되어 이 승강캐리어(20)에 대해 상대 이동가능하도록 헤드홀더(30)가 설치되며, 상기 헤드

홀더(30)의 하부에는 반도체 소자(1)를 진공 흡착방식으로 파지하여 테스트소켓(2)에 장착 및 탈거시키는 복수개의 헤드(40)가 고정되게 설치된다.

<45> 그리고, 헤드홀더(30)의 상단부 중앙에는 상기 헤드(40)가 반도체 소자(1)를 테스트소켓(2)에 장착하여 가압할 때 상기 헤드홀더(30)에 대한 승강캐리어(20)의 변위에 비례하여 승강캐리어(20)에 의해 가해지는 하중을 측정함으로써 서보모터(12) 동작을 제어하도록 된 힘변환기(force transducer)로서 로드셀(35)이 설치된다.

<46> 따라서, 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 인덱스헤드의 헤드(40)가 반도체 소자(1)를 테스트소켓(2)에 장착한 상태에서 상기 승강캐리어(20)가 헤드홀더(30)에 대해 하강하게 되면, 상기 승강캐리어(20)의 하강에 의해 로드셀(35)이 압축되면서 압축 정도에 비례하여 하중을 측정하게 되는데, 이 때 상기 로드셀(35)에 가해지는 하중이 미리 설정된 셋트포인트(set point), 즉 적정하중에 이르게 되면, 이를 서보모터(12) 작동을 제어하는 제어부(미도시)가 감지하여 서보모터(12)의 작동을 중지시키게 되고, 이 상태에서 반도체 소자의 테스트가 시행된다.

<47> 여기서, 헤드홀더(130)는 도 4에 도시된 바와 같이 그의 상단부 양측에 설치된 한 쌍의 가이드핀(131)을 구비하여, 이 가이드핀(131)이 상기 승강캐리어(20)에 상응하여 형성되는 결합홈에 상하로 이동가능하게 삽입 결합됨으로써 승강캐리어(20)에 결합될 수도 있다. 도 4에서 미설명부호 135는 로드셀을 나타낸다.

<48> 한편, 도 5와 도 6은 상기 헤드(40)의 구조를 나타내는 도면으로, 헤드 (40)는 크게 상기 헤드홀더(30)의 하부에 고정되게 설치되어 반도체 소자를 흡착 하여 파지하는 파지부(41)와, 상기 파지부(41) 상측에 연접하게 설치되어 반도체 소자가 테스트소켓(2; 도 2a참조)에 장착되었을 때 반도체 소자에 직접 열을 전달하는 가열부(42) 및, 상기 가열부(42) 상측에 이격되어 설치되고 상기 파지부 (41)에 의해 파지된 반도체 소자와 테스트소켓(2) 간의 정렬을 위한 자유도를 갖 도록 된 컴플라이언스부(43)의 3부분으로 구성된다.

<49> 여기서, 상기 헤드(40)의 파지부(41)는 중심부에 관통공(412)이 형성되고 열 전달성이 양호한 전도체로 되어 상기 가열부(42)에 연접하게 결합되는 포켓블 러크(411)과, 이 포켓블럭(411)의 관통공(412)에 삽입 관통하여 설치되어 진공압에 의해 반도체 소자를 흡착하여 파지하는 플로팅노즐(413)과, 상기 포켓블럭의 하 부면에 수직하게 형성되어 상기 플로팅노즐(413) 하단에 파지된 반도체 소자의 리드를 눌러 테스트소켓(2)의 단자부(미도시)에 접촉시키는 복수개의 비전도체로 된 블레이드(415)(blade)로 구성된다.

<50> 상기 파지부(41)의 플로팅노즐(413)은 관통공(412) 내에서 일정거리만큼 상 하로 자유롭게 이동할 수 있도록 되어 있는데, 이를 위해 상기 관통공(412)의 상 부와 하부는 중간부분보다 큰 직경을 가지게 되어 상하부 각각에 단착부가 형성 되고, 상기 플로팅노즐(413)은 관통공(412)을 관통한 상태에서 그의 상단부가 너 트(414)에 의해 결합되어 관통공(412) 상부에 안착됨과 더불어 플로팅노즐(413) 하단부에는 외측으로 확장된 걸림단(413a)이 형성되되, 상기 플로팅노즐(413)이 자중에 의해 걸려 있을 때 관통공(412)의 하부측 단차부와 플로팅노즐(413) 걸림

단 사이에는 소정 간격만큼 틈새가 형성되어 상기 플로팅노즐(413)은 관통공(412) 내에서 이 틈새 높이 만큼 이동하도록 되어 있다.

<51> 따라서, 상기 헤드(40)가 반도체 소자를 테스트소켓(2; 도 1참조)에 장착하여 가압할 때 상기 플로팅노즐(413)이 상측으로 이동하면서 반도체 소자의 상부면이 포켓블럭(411) 하부면에 접촉하게 된다.

<52> 그리고, 상기 포켓블럭(411)의 양측면부에는 상기 헤드(40)가 반도체 소자를 파지하여 테스트소켓(2)에 장착하는 과정에서 헤드를 테스트소켓 상으로 정확히 안내하기 위하여 상기 테스트소켓(2)의 인근에 설치된 위치결정핀(2a; 도 8a 참조)에 상응하여 삽통되는 위치결정공(416)이 형성되어 있는 바, 여기서, 상기 테스트소켓(2)의 위치결정핀(2a)은 상단이 뾰족한 원뿔형상으로 되어 헤드(40)와 소켓(2) 간에 약간의 정렬 오차가 발생하더라도 헤드(40)의 진입이 용이하도록 되어, 후술하는 컴플라이언스부(43)와 함께 헤드(40)와 테스트소켓(2) 간의 위치정렬을 수행하게 된다.

<53> 한편, 헤드(40)의 가열부(42)는, 그 내부에 열을 발생시키는 전열히터(422)가 내설되고 상기 파지부(41)의 상측에 연접하게 설치되어 상기 파지부(41)의 포켓블럭(411)에 열을 전달하도록 되는 히팅블럭(421)과, 상기 히팅블럭(421)의 중앙부에 형성된 관통공(426)과, 상기 관통공(426)을 관통하여 고정되게 결합된 연결노즐(423)로 구성된다.

<54> 상기 연결노즐(423)의 하단부는 상기 파지부(41)의 플로팅노즐(413) 상단에 연결되고, 상기 플로팅노즐(413)의 자유로운 상향 이동을 위하여 신축가능한 유연한 실리콘 재질로 되어 있다.

- <55> 또한, 상기 히팅블럭(421)의 상단부 각 모서리부분에는 상기 컴플라이언스부(43)와의 결합을 위해 체결보스(425)가 형성되어 있는데, 이 체결보스(425)는 히팅블럭(421)에서 발생한 열이 컴플라이언스부(43)로 전달되지 않도록 단열재로 되어 있다.
- <56> 한편, 상기 컴플라이언스부(43)는 상기 가열부(42) 상에 고정되는 하부블럭(435)과, 상기 하부블럭(435)에 대해 X-Y-Z 및 회전방향(θ) 자유도를 갖도록 소정의 공차를 가지며 결합되는 상부블럭(431)으로 구성된다.
- <57> 상기 상부블럭(431)의 하부면에는 복수개의 수용홈(433)이 형성되고, 이들 각각의 수용홈(433)에는 압축스프링(434a)과 이 압축스프링(434a) 하단에 결합된 리테이너(434b)retainer) 및 이 리테이너(434b) 하단에 보유 지지되어 상부블럭(431) 하부면 외측으로 노출된 볼(434c)로 이루어진 볼플런저(434)가 구비되어 있다.
- <58> 그리고, 상기 하부블럭(435)에는 상기 상부블럭(431)의 수용홈(433)과 대응하는 위치에서 상기 볼플런저(434)의 볼(434c)을 수용하도록 원뿔형상의 오목홈이 형성되어 있는 볼버튼(437)이 구비되어 있다.
- <59> 또한, 상기 상부블럭(431)과 하부블럭(435)의 중앙부에는 상기 가열부(42)의 연결노즐(423)에 연통되도록 연결공(432, 436)이 형성되며, 상부블럭(431)과 하부블럭(435) 사이에는 이들 두 관통공(432, 436)의 연결부위에서 기밀성을 향상시키기 위하여 밀폐용 오링(439; O-ring)이 개재되어 있다.

- <60> 한편, 상기 상부블럭(431)의 관통공(432) 상단부는 진공압을 생성하기 위한 외부의 에어펌프(미도시)에 연결된다.
- <61> 상기와 같은 컴플라이언스부(43)의 작동원리를 도 8을 참조하여 설명하면 다음과 같다.
- <62> 도 8a는 헤드(40)와 테스트소켓(2) 간의 정렬이 이루어져 반도체 소자가 테스트소켓(2)에 장착되는 상태로, 헤드(40)의 파지부(41)가 반도체 소자(1)를 파지한 상태에서 테스트소켓(2) 상에서 하강하면 헤드(40)의 포켓블럭(411)에 형성된 위치결정공(416)에 테스트소켓(2) 설치부분의 위치결정핀(2a)이 삽입되면서 헤드(40)가 테스트소켓(2) 상으로 안내되어 반도체 소자의 장착이 이루어지게 된다.
- <63> 그런데, 인덱스헤드 또는 테스트소켓의 조립상 또는 제작상의 공차 등에 의해 헤드(40)와 테스트소켓(2) 간의 정렬 오차가 발생하게 되면, 상기 컴플라이언스부(43)의 상부블럭(431)과 하부블럭(435)이 상기 볼플런저(434)에 의해 X-Y-Z 및 회전방향(θ) 자유도를 가지며 결합됨에 따라, 헤드(40)의 포켓블럭(411)의 위치결정공(416)이 상기 위치결정핀(2a)에 삽입되는 과정에서 헤드(40)와 테스트소켓(2) 간의 정렬이 이루어지게 된다.
- <64> 즉, 도 8b와 도 8c 및 도 8d에 도시된 바와 같이 헤드(40)가 테스트소켓(2)에 대해 편향되거나(offset error), 기울어짐(tilting error) 또는 회전(rotation error)에 의한 위치 정렬 에러가 발생할 경우, 헤드(40)가 테스트소켓(2) 쪽으로 하강할 때 헤드(40)의 위치결정공(416)이 위치결정핀(2a)에 삽입되는 과정에서 컴플라이언스부(43)의 하부블럭(435)과 상부블럭(431) 간의 상대적 위

치이동에 의해 위치 조정이 이루어지게 되고, 이로써 헤드(40)와 테스트소켓(2) 간의 정렬이 이루어지게 되는 것이다.

<65> 물론, 이러한 컴플라이언스부(43)에 의한 정렬이 이루어질 수 있는 정렬 에러의 한계는 헤드(40)의 하강시 그의 위치결정공(416)이 상기 위치결정핀(2a) 상단의 원뿔형상부의 안내를 받아 자연스럽게 하강할 수 있는 범위이다.

<66> 이하, 상기와 같이 구성된 인덱스헤드의 전체적인 동작에 대해 설명한다.

<67> 핸들러의 테스트사이트로 테스트할 반도체 소자들이 수납된 테스트용 트레이 또는 캐리어가 이송되어 오면, 인덱스헤드의 헤드(40)의 파지부(41)가 반도체 소자를 파지하여 테스트소켓(2) 바로 상측으로 이동하게 된다.

<68> 이와 같이 인덱스헤드가 테스트소켓(2) 상측에 위치하게 되면, 상기 캐리어 베이스(10)에 설치된 서보모터(12) 작동에 의해 승강캐리어(20)가 엘엠가이드(11)를 따라 하강하여, 상기 헤드(40)의 위치결정공(416)이 테스트소켓(2) 위치에 설치된 위치결정핀(2a)에 삽입되면서 반도체 소자(1)가 테스트소켓(2)에 장착된다.

<69> 여기서, 인덱스헤드와 테스트소켓 등의 조립 공차 또는 제작 공차 등의 요인에 의해 헤드(40)와 테스트소켓(2) 간의 정렬 오차가 발생한 경우, 전술한 바와 같이 헤드(40)의 컴플라이언스부(43)에 의해 헤드(40)와 테스트소켓(2) 간의 정렬이 이루어지면서 반도체소자(1)가 테스트소켓(2) 상에 정확히 장착될 수 있다.

<70> 이 때, 반도체소자(1)가 테스트소켓(2)에 장착됨과 동시에 반도체소자를 파지하고 있는 헤드(40)의 파지부(41)의 플로팅노즐(413)은 상향이동하게 되어 반도체소자(1)의 상부면이 포켓블럭(411) 하부면과 접촉하게 된다.

<71> 한편, 상기와 같이 반도체소자가 테스트소켓(2)에 장착된 상태에서, 상기 서보모터(12)가 승강캐리어(20)를 더욱 하강 작동시키면 승강캐리어(20)가 헤드홀더(30)에 대해 하강하면서 반도체소자(1)를 가압하게 되는데, 이 때 전술한 바와 같이 승강캐리어(20)가 헤드홀더(30)에 대해 하강하는 정도에 따라 로드셀(35)이 가압되고, 로드셀(35)이 미리 설정된 적정하중(set point)에 도달하면 서보모터(12) 작동이 중지되고 테스트가 시작된다.

<72> 이와 같은 상태에서 테스트가 시작되면, 상기 가열부(42)의 전열히터(422)가 작동되어 히팅블럭(421)이 가열되면서 포켓블럭(411)에 열이 전달되고, 이에 따라 상기 포켓블럭(411)과 접촉하는 반도체소자(1)에 지속적으로 열이 전달되면서 반도체소자의 온도 하강이 방지된다.

<73> 테스트소켓(2)에서 반도체소자의 테스트가 완료되면 전술한 장착과정과 역순으로 반도체소자가 테스트소켓(2)에서 탈거되어 빈 트레이 또는 캐리어에 이송 장착된다.

【발명의 효과】

<74> 이상에서와 같이 본 발명에 따르면, 헤드홀더에 장착된 힘변환기(force transducer)에 의해 반도체 소자를 가압하는 힘을 정확히 제어해줄 수 있게 되므

로, 테스트의 신뢰성이 향상될 뿐만 아니라 가압력 조절 작업이 용이하게 이루어질 수 있게 된다.

<75> 또한, 종래와 같이 반도체 소자의 온도 하강을 방지하기 위해 열풍을 불어주지 않고, 열전달을 통해 직접 반도체소자에 열을 전달하여 주므로, 정확한 온도제어를 용이하게 수행할 수가 있고, 온도 하강 방지가 필요없는 장치의 다른 부분들을 고열로부터 보호할 수 있게 된다.

<76> 이와 더불어, 인덱스헤드 및/또는 테스트소켓 간에 정렬 오차가 발생하더라도 컴플라이언스부에 의해 원활한 위치 정렬이 이루어질 수 있게 되며, 인덱스헤드의 고속 동작시에도 구조적으로 흔들림이 작아 테스트 진행속도를 더욱 향상시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

테스트사이트로 이송되어 온 반도체 소자들을 파지하여 테스트용 소켓에 장착 및 탈거시켜주는 인덱스헤드에 있어서,

임의의 방향으로 이동가능하도록 된 이송장치에 고정되게 설치된 캐리어베이스와;

상기 캐리어베이스에 상하로 승강가능하도록 설치된 승강캐리어와;

상기 승강캐리어를 캐리어베이스에 대해 승강시키기 위한 승강수단과;

상기 승강캐리어 하부에 가이드부재를 매개로 결합되어 승강캐리어에 대해 상하로 상대 이동가능하도록 설치된 헤드홀더와;

상기 헤드홀더의 하부에 고정되게 설치되어 반도체 소자를 흡착하여 파지하는 파지부와, 상기 파지부 상측에 연접하게 설치되어 반도체 소자가 소켓에 장착되었을 때 반도체 소자에 직접 열을 전달하는 가열부 및, 상기 가열부 상측에 설치되고 상기 파지부에 의해 파지된 반도체 소자와 테스트용 소켓 간의 정렬을 위한 자유도를 갖도록 된 컴플라이언스부로 이루어진 복수개의 헤드로 구성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 승강캐리어와 헤드홀더 사이에는, 반도체 소자를 테스트용 소켓에 장착한 후 가압할 때 상기 헤드홀더에 대한 상기 승강캐리어의 변위에 비례하여 승강캐리어에 의해 가해지는 가압 하중을 자동으로 측정하도록 된

힘변환기(force transducer)가 설치된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 힘변환기는 로드셀(load cell)인 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 4】

제 1항에 있어서, 상기 가이드부재는 헤드홀더 상단 양측부에 부착되어 승강캐리어의 대응하는 홈에 상하로 이동가능하게 삽입 결합된 가이드핀인 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 상기 가이드부재는 상기 승강캐리어에 상하방향으로 장착된 한 쌍의 엘엠가이드와 헤드홀더 후면에 고정되어 상기 엘엠가이드에 결합된 엘엠블럭으로 구성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 6】

제 1항에 있어서, 상기 헤드의 컴플라이언스부는, 상기 헤드홀더에 고정되게 설치되며 그 하부면에 복수개의 수용홈이 형성된 상부블럭과, 상기 상부블럭의 수용홈에 삽입 결합된 탄성체와 이 탄성체 하단에 결합된 리테이너 및 이 리테이너 하단에 보유 지지되어 상부블럭 하부면 외측으로 노출되도록 된 볼로 이루어진 볼플런저(ball plunger)와, 상기 상부블럭 하부에 소정의 공차를 갖도록

결합된 하부블럭과, 이 하부블럭의 상부면에 상기 수용홈과 상응하는 위치에 형성되어 상기 볼플런저의 볼이 수용되며 지지되는 오목홈을 구비한 볼버튼을 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 7】

제 1항에 있어서, 상기 가열부는, 열을 발생시키는 전열히터가 내설되어 하측의 파지부에 열을 전달하는 전도체로 된 히팅블럭과, 상기 히팅블럭의 중앙부를 관통하도록 형성된 관통공과, 상기 관통공을 삽입 관통하도록 설치되어 공기를 흡입/분사하여 진공압을 형성하는 연결노즐을 포함하여 구성되어, 상기 컴플라이언스부와 소정 간격 이격되어 결합된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 8】

제 7항에 있어서, 상기 연결노즐의 하단부는 신축가능도록 유연한 재질로 된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 9】

제 8항에 있어서, 상기 연결노즐의 하단부는 실리콘 재질로 된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 10】

제 1항 또는 제 7항에 있어서, 반도체 소자를 파지하는 파지부는, 상기 가열부의 히팅블럭 하부면에 접하도록 결합되는 전도체로 된 포켓블럭과, 상기 포켓블럭의 중심부에 형성된 관통공과, 상기 가열부의 연결노즐과 연접하도록 상기

관통공에 삽입 결합되어 진공압에 의해 반도체 소자를 흡착하여 파지하는 플로팅노즐 및, 상기 포켓블럭의 하부면에 수직하게 형성되어 상기 플로팅노즐에 의해 파지된 반도체 소자의 리드를 눌러 테스트용 소켓의 단자부에 접촉시키는 비전도체의 블레이드로 구성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 11】

제 10항에 있어서, 상기 플로팅노즐은 상기 관통공에 상하로 소정거리만큼 자유롭게 이동가능하게 결합된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 12】

제 11항에 있어서, 상기 포켓블럭의 관통공은 상부와 하부의 내경이 중간부분보다 큰 내경을 갖도록 되어 상부와 하부에 단차부가 형성되고, 상기 플로팅노즐은 상하로 이동시 상기 관통공의 상하 단차부에 의해 이동제한 되도록 상하부 각각에 외측으로 확장된 걸림단을 구비한 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【청구항 13】

제 1항에 있어서, 상기 헤드가 반도체 소자를 파지하여 테스트소켓에 장착할 때 헤드를 테스트소켓 상으로 정확히 안내하기 위한 수단으로서, 상기 테스트소켓의 인근에 위치결정핀이 형성되고, 상기 파지부에는 상기 위치결정핀에 상응

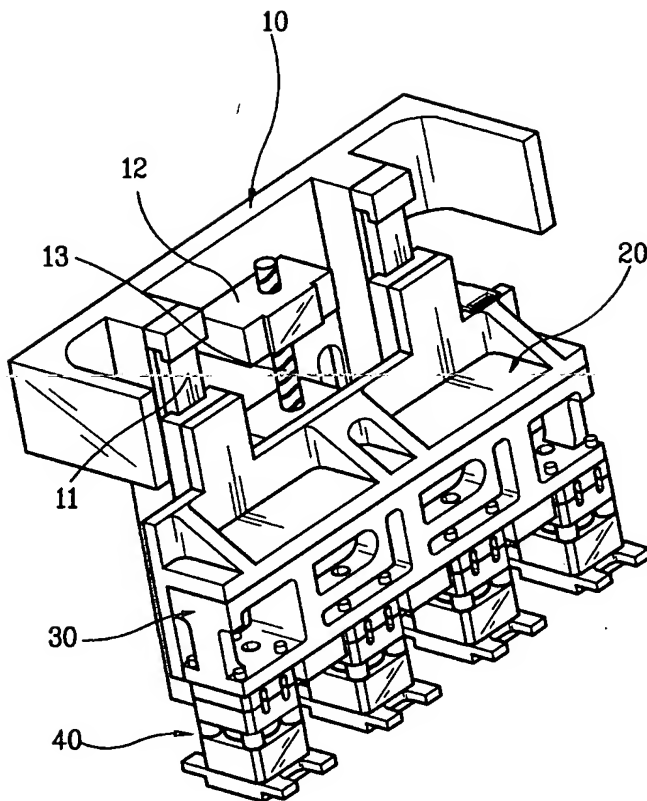
하여 위치결정핀이 삽통되는 위치결정공이 형성된 것을 특징으로 하는 상기 파지부의 포켓블럭에는

【청구항 14】

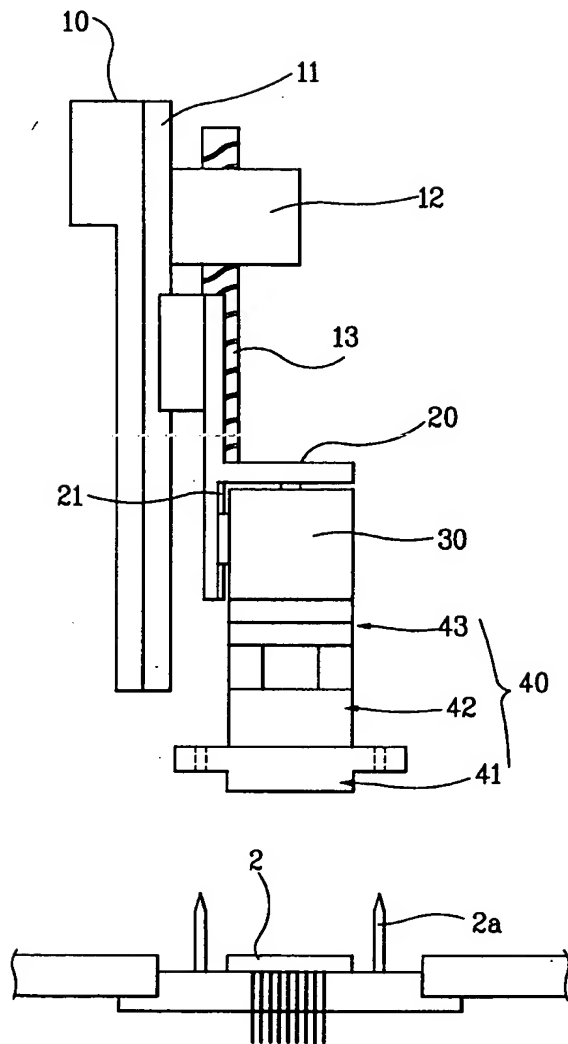
제 1항에 있어서, 상기 승강캐리어를 승강시키기 위한 승강구동수단은 상기 캐리어베이스에 설치된 엘엠가이드와, 상기 승강캐리어에 부착되어 상기 엘엠가이드에 결합되는 엘엠블럭과, 상기 승강캐리어와 결합하도록 캐리어베이스에 설치된 볼스크류와, 상기 볼스크류를 회전 구동시키는 전동모터로 구성된 것을 특징으로 하는 반도체 소자 테스트 핸들러의 인덱스헤드.

【도면】

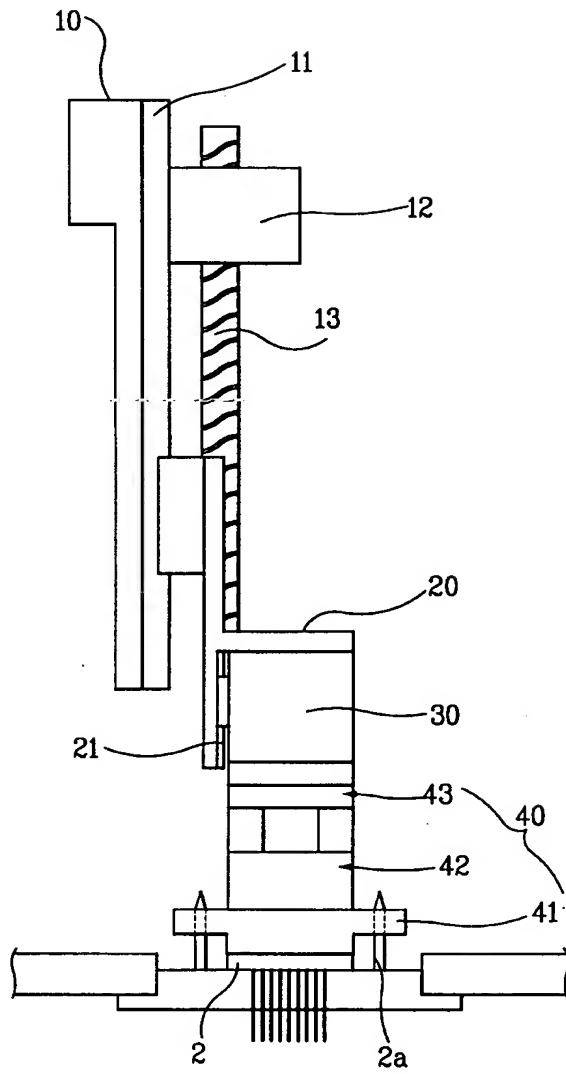
【도 1】



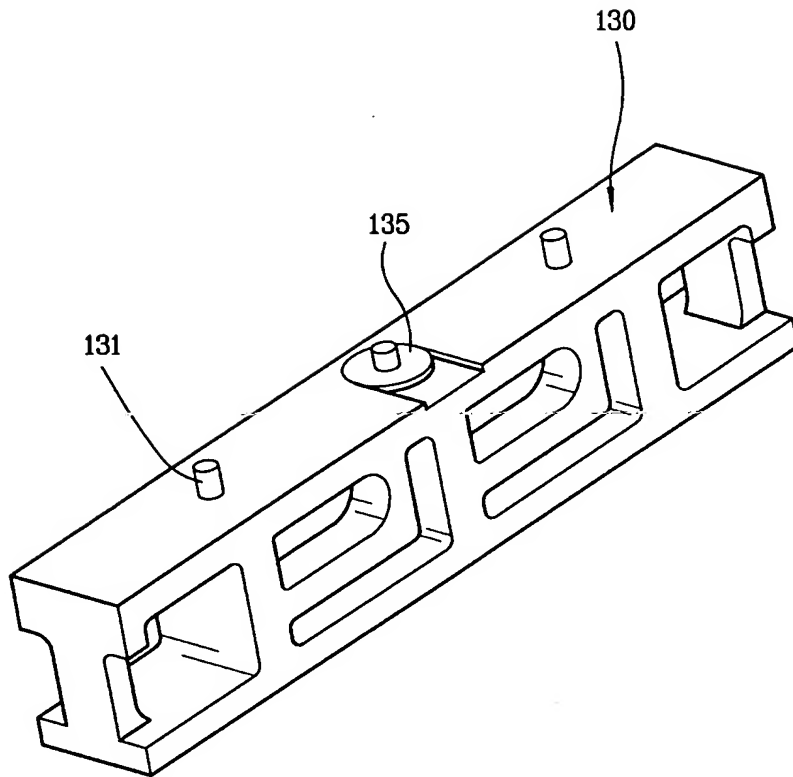
【도 2a】



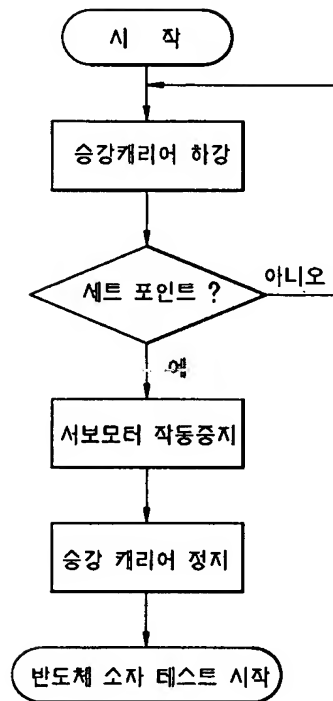
【도 2b】



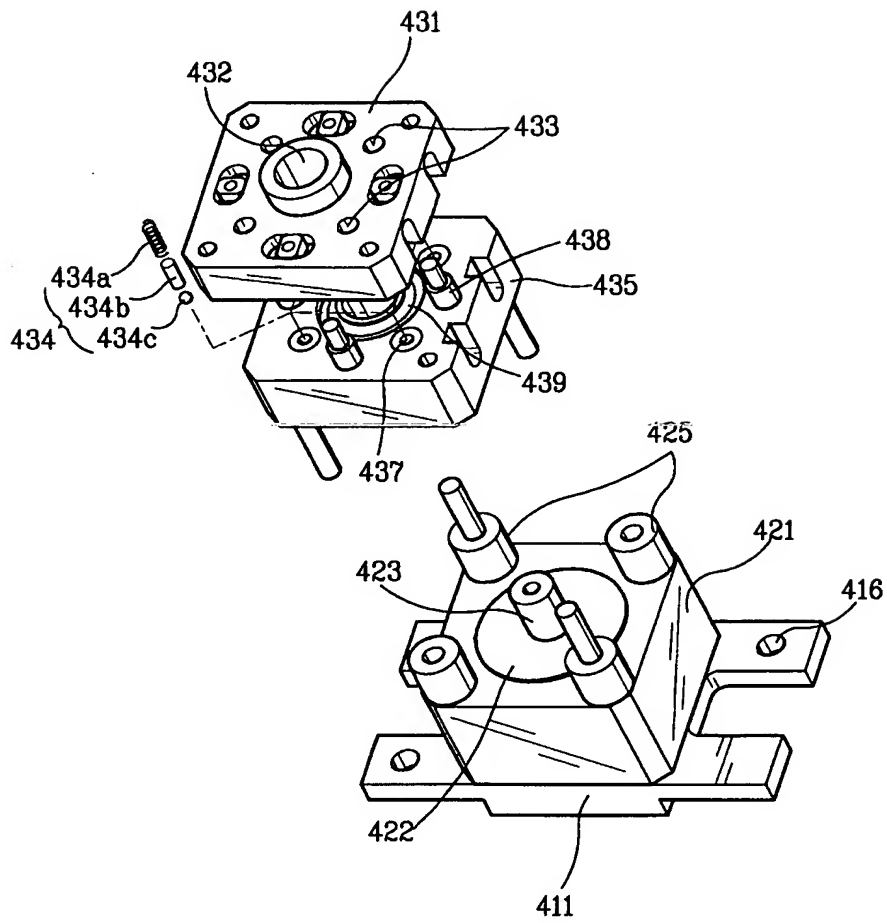
【도 3】



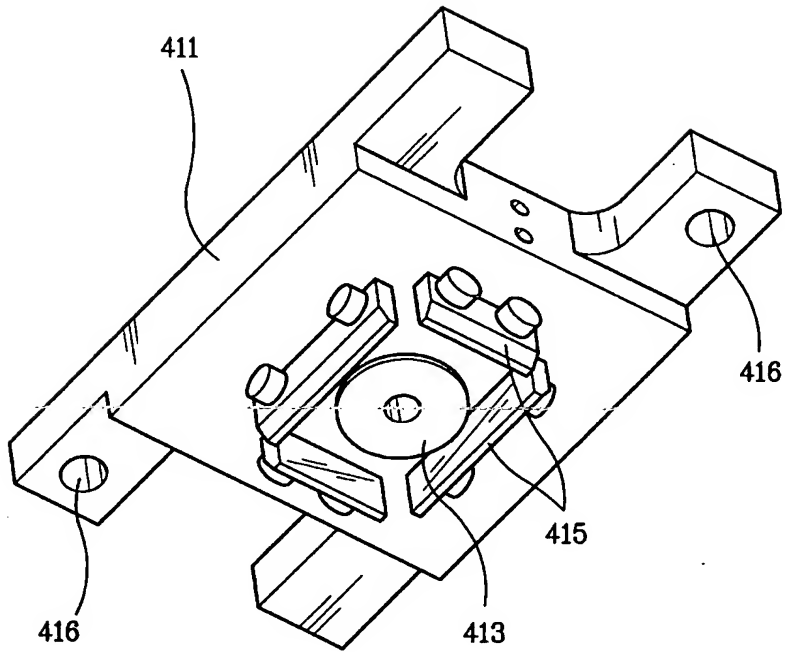
【도 4】



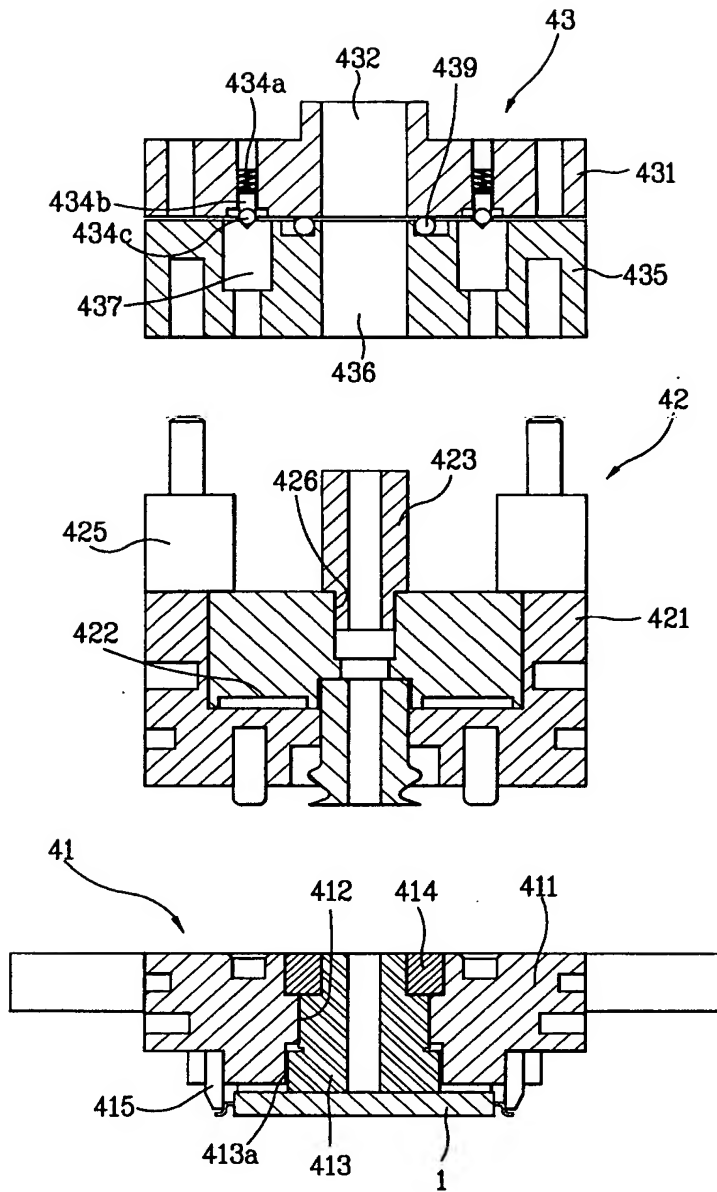
【도 5】



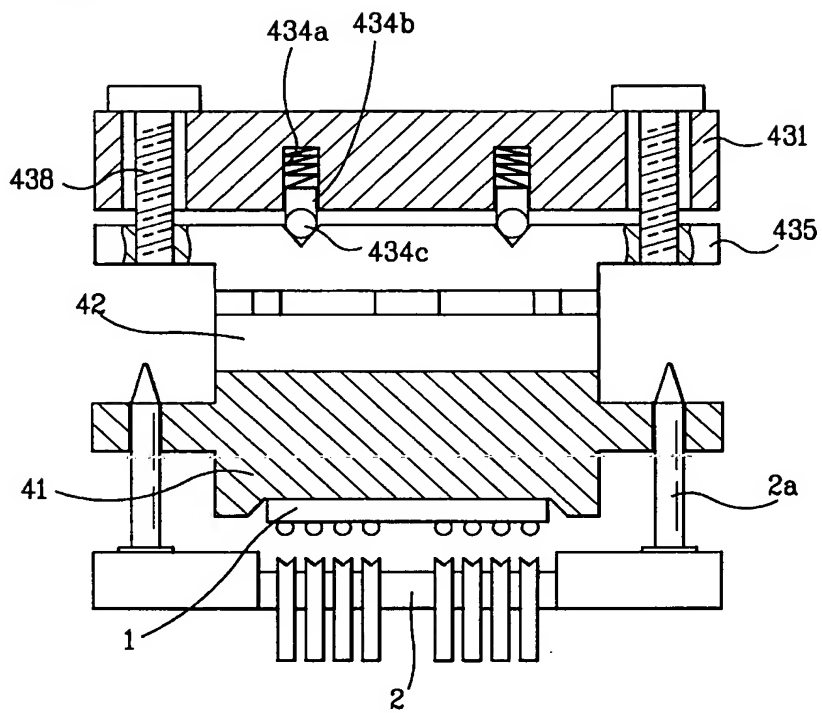
【도 6】



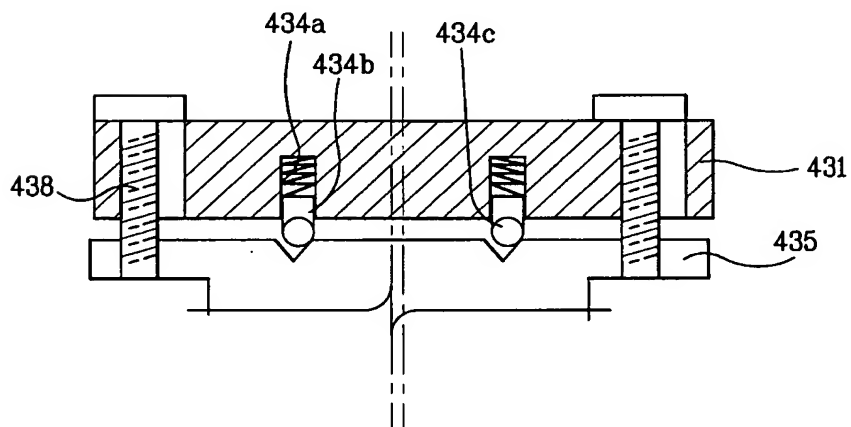
【도 7】



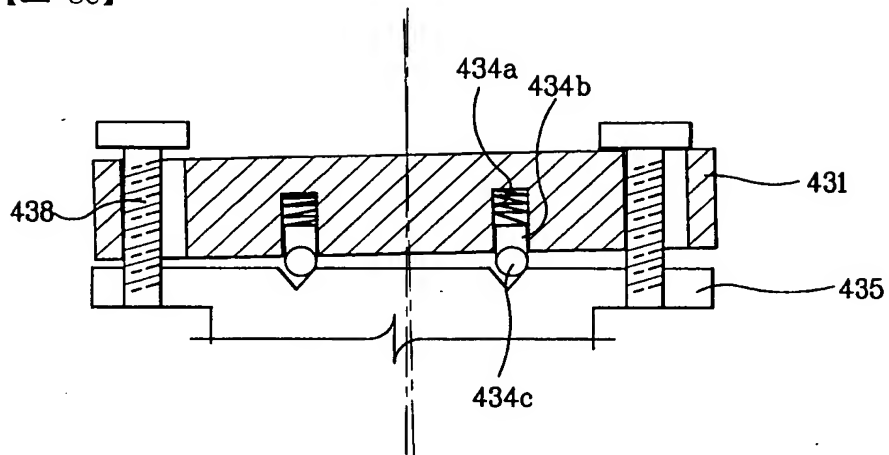
【도 8a】



【도 8b】



【도 8c】



【도 8d】

